

測距式クレーン接近検出装置

T C R-7 L 3 取扱説明書

LED方式

ご使用前に必ずお読み下さい。

- 本取扱説明書を読み、内容を理解してから本機を使用・点検・整備して下さい。
- 本取扱説明書は、すぐに取り出せる所定の場所に保存し、末永く活用して下さい。



機器事業部

本社事務所 〒480-0393 愛知県春日井市神屋町字引沢1-39番地
／神屋工場 TEL<0568>88-1181(代) FAX<0568>88-3086

東京営業所 〒101-0047 東京都千代田区内神田1丁目18番12号(内神田東誠ビル3階)
TEL<03>5282-3308 FAX<03>5282-3309

名古屋営業所 〒486-8585 愛知県春日井市味美町2丁目156番地
TEL<0568>35-3456 FAX<0568>34-4666

大阪営業所 〒541-0045 大阪府大阪市中央区道修町1丁目5番18号(朝日生命道修町ビル5階)
TEL<06>6221-5361 FAX<06>6221-5363

DS4-2733A. JTD 2010/12/09

はじめに

- この度は、測距式クレーン接近検出装置TCR-7L3をご採用頂きありがとうございます。
- ご使用前には、本取扱説明書を最後までよくお読み頂き、各々の項目について充分理解し、正しくお使い下さる様お願い致します。
- 本取扱説明書では、本装置を取扱って頂く上で重要な項目には「警告」・「注意」の表示をし、説明しています。
- 本取扱説明書の中で不明な点や疑問点がありましたら、最寄りの営業所又は神屋工場機器事業部にお問い合わせ下さい。

TEL<0568>88-1181(代)

- 本取扱説明書は、大切に保管して下さい。

概要

- 本装置は、光の空間伝播を利用した測距式のクレーン接近検出装置です。
センサ（本体：TCR-7L3U）から出した光信号を
反射板（リフレクタ：TCR-7H）で回帰反射させる反射形で7mの検出能力があります。
- センサと反射板の間隔が、設定した値より接近するとセンサから出力を出します。
- クレーン接近の出力は2系統あり、それぞれ独立で検出位置の設定ができます。
- 接近の判定は、センサの投受光部から反射板に向けて出した光信号と、反射板から帰ってきた光信号（受光信号）の位相差で判定します。
- 自己診断機能を有しております。

目

次

1. 注意事項	4
2. 各部の名称と機能	5
3. 取 付 け	7
4. 接 続	9
5. 検出位置の設定	12
6. 動 作	13
7. 作業前点検	14
8. 定期点検と部品交換	15
9. トラブルシューティング	16
10. 指向特性	17
11. 主な仕様	18
12. 外形図	19
13. 保 証	21
14. 改訂履歴	22

1. 注意事項



本装置の性能を損なわないために下記項目を遵守して下さい。
詳細は、本取扱説明書の中で個別に説明しています。

- (1) 使用場所の制限
本機は屋内で使用して下さい。尚、屋内であっても次のような環境では使用できません。
 - ① 水・油・薬品等が直接飛散する場所
 - ② 水蒸気や腐食性ガス零困気の場合
 - ③ 定格を超える温度・湿度が加わる場所
- (2) 太陽光の入射防止
太陽光・白熱電球など赤外成分の多い外乱光が、センサの受光部に直接又は反射板の反射で入光させないで下さい。
- (3) 光電センサとの干渉防止
本機を2台以上設置する場合、又は他の光電センサを近くで使用する場合などでは、光学干渉しないように、設置間隔に余裕をもたせて下さい。
- (4) 取付け
本機の見付けは、責任者の指導のもとで、工事資格者が行って下さい。
- (5) 電源電圧の確認
本装置の電源仕様に合った電源を供給して下さい。
- (6) 光軸ずれの確認
検出設定位置より近い所で、クレーンの振動や衝撃でセンサの受光表示灯が消灯（光路遮断）しないことを確認して下さい。
- (7) 光路の維持
センサと反射板の間を障害物が横切ったり、水蒸気・煙などにより光信号が減衰しないようにして下さい。
- (8) 作業開始前点検の実施
毎日の運転前又は、修理後には必ず機能確認して下さい。
- (9) 定期点検の実施
センサの投受光部と反射板の汚れや、取付けネジの緩みガタは検出性能に影響します。定期的に点検を行って下さい。
- (10) 出力リレーの交換
本機内蔵の出力リレーは消耗品です。
リレーの交換は、お客様ではできない構造となっておりますので、弊社営業窓口へお申しつけ下さい。有償にて交換致します。
- (11) 電源投入時の動作
センサは、電源投入後約1秒は出力動作が不定です。外部機器の制御回路側で、この時間の出力を無効とする対策を行って下さい。
- (12) 分解・改造の禁止
センサの分解や内部回路の改造を絶対行わないで下さい。
- (13) 反射板変更の禁止
反射板は、必ず弊社製のものをご使用下さい。異った反射板では正常動作しません。本装置は、リフレクタ反射方式ですので、反射板が正しく設置されていなければ検知しません。

2. 各部の名称と機能

2.1 センサ本体（TCR-7L3U）

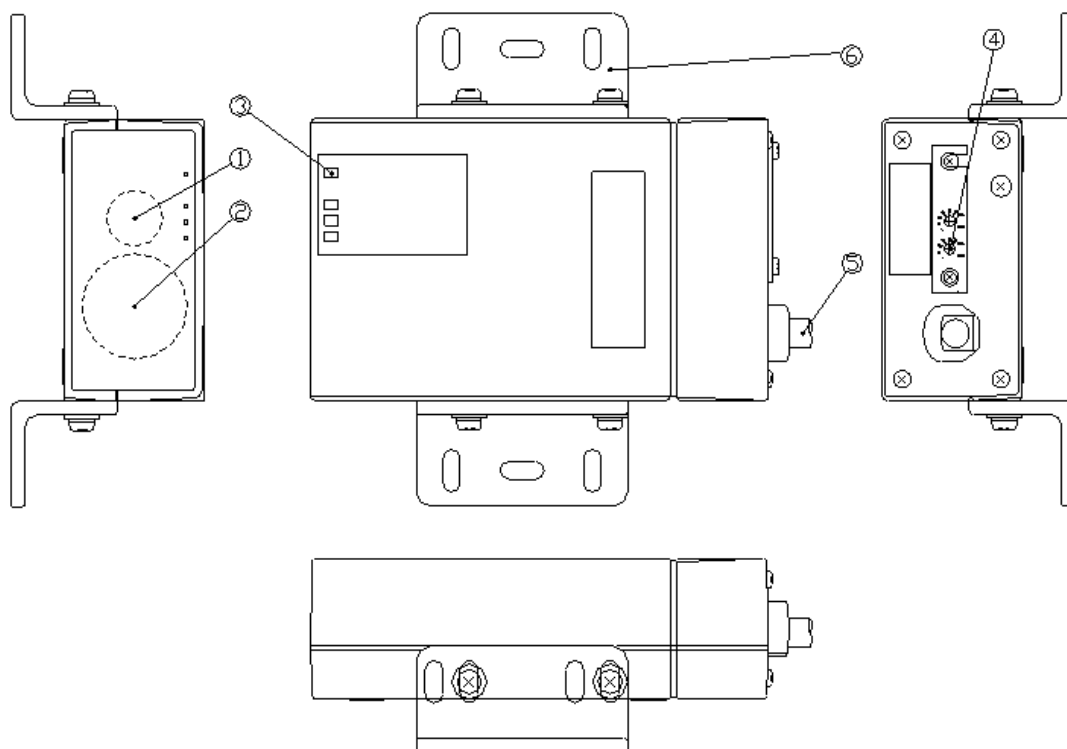


図 2-1

①投光部

距離測定用の光信号を反射板に向けて放射します。
光信号には、赤外光を使用しますので目には見えません。

②受光部

反射板から戻ってきた光信号を受信します。

③表示灯窓

センサの動作状態を表示灯で確認できます。

POW／：センサに電源を印加すると点灯（緑色）します。／

FAU 自己診断機能にて、故障と判断した時に点滅（赤色）します。

OUT 1, 2：反射板とセンサの間隔が距離設定した値より近い時に点灯（赤色）します。

RCV／：反射板からの反射光を受けている間に点灯（緑色）します。／

ALM 受光量低下時に点灯（赤色）します。

④距離設定ポリウム

設定出力 1, 2 を動作させる距離を設定します。

ポリウムを右に回すと出力を動作させる距離が長くなります。

設定出力 1, 2 を各々独立で設定します。

⑤電源・出力ケーブル

10芯 0.3mm² ビニルキャブタイヤコードで、センサと外部機器との接続用です。

⑥取付具

センサ本体を筐体に固定するための専用治具です。（締め付けトルク 0.8Nm）
光軸の調整時に本体の向きを動かすことができます。

2.2 標準反射板 (TCR-7H)

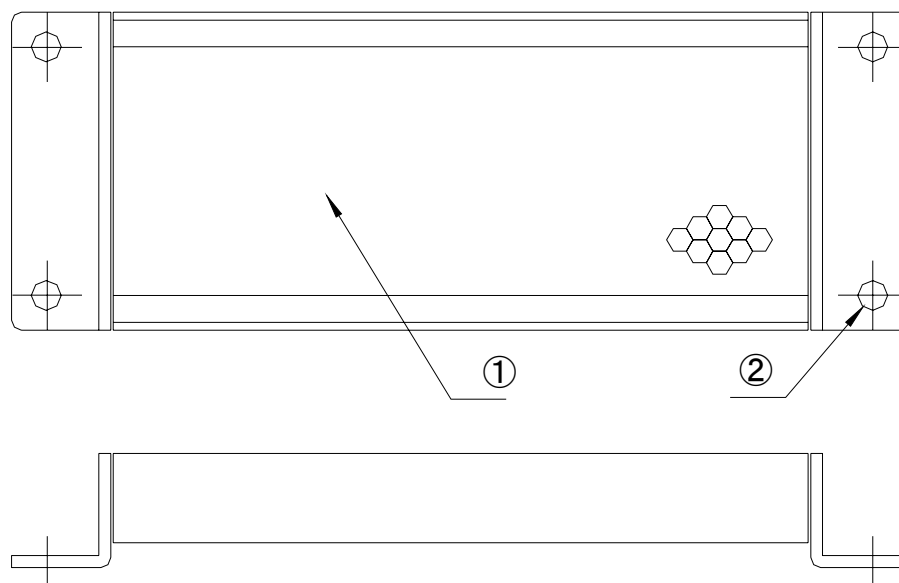


図 2 - 2

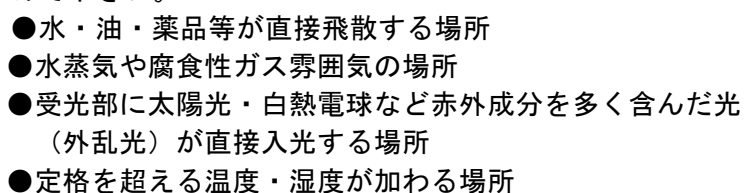
①リフレクタ

センサ投光部から放射された光信号を受光部に回帰反射させます。

②取付孔

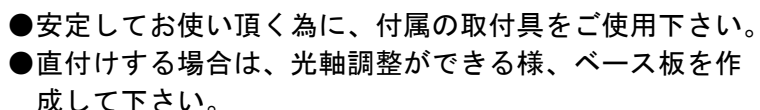
反射板の固定用のネジ孔です。固定用ネジには、M4 相当品をご使用下さい。（締め付けトルク 1.3 Nm）

- ①取付けは、接近制御する側のクレーンにセンサを付け、他方（クレーン又はレール終端）に反射板を付けて下さい。
- ②同一レール上の2台のクレーン間で接近検出を行う場合は本装置が2セット必要です。
- ③取付孔位置は、図3-1及び19ページの「12項 外形図」を参照して下さい。取付ネジにはM4相当品をご使用下さい。
- ④センサと反射板の距離は、クレーンが最も接近した場合でも0.2m以上となるようにして下さい。



取付ネジの締め付けトルクは、
0.8Nm以内にして下さい。

图 3-1



3.3 取付け例

同一走行レール上で、AクレーンのBクレーンへの接近検出

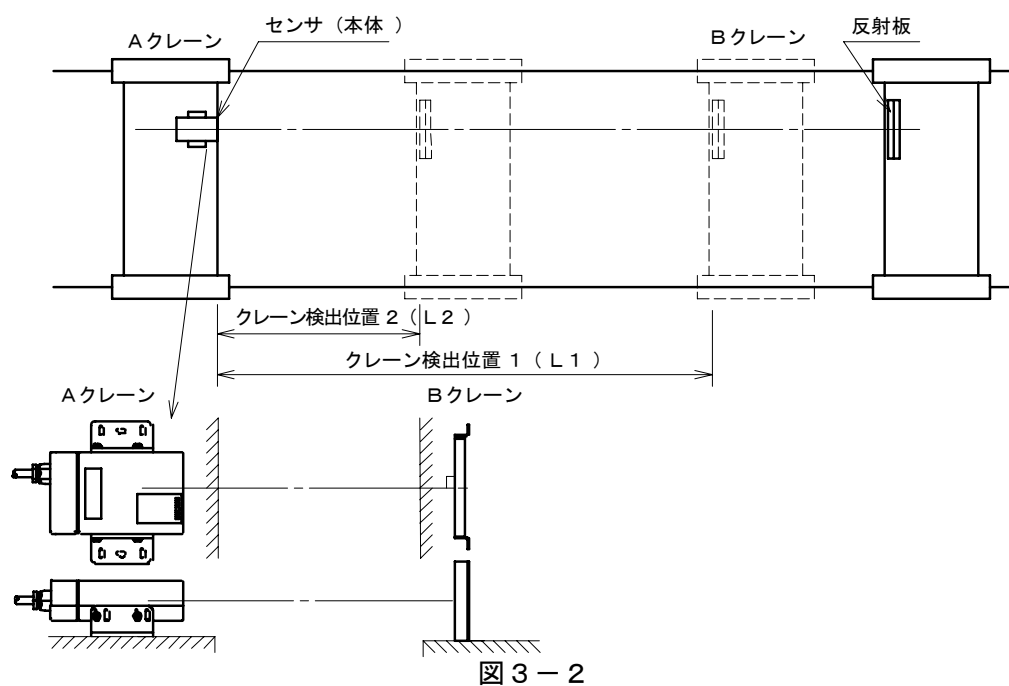


図 3 - 2

図 3 - 2 のようにセンサの投受光部と反射板の光軸中心を合わせ、正対させて固定して下さい。

3.4 クレーン相互間で接近検出を行う場合の取付け例

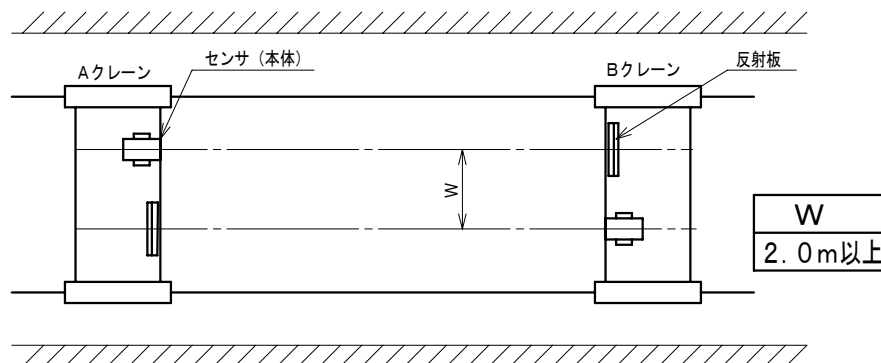


図 3 - 3

センサ間での光学干渉を防ぐ為、 $W \geq 2\text{ m}$ を確認して下さい。

4. 接 続



- 接続する全ての電線が非活線（停電）状態であることを確認して下さい。
- 接続工事は、工事資格者が行って下さい。

4. 1 接続

- ①外部接続は、電源・出力ケーブルで行って下さい。信号名とケーブル芯線色の対応は、ケーブル配線表を参照して下さい。
- ②使用しない信号線は、他の信号と接触しないよう必ず端末を絶縁処理して下さい。

4. 2 ケーブル配線表

信号名	機 能	芯線色
A C I N	電源入力 AC100/200V	赤
		黒
1 a	設定 1 出力 (OUT1)	茶
1 b		灰
1 c		黄
2 a	設定 2 出力 (OUT2)	青
2 b		水
2 c		緑
3 a	故障出力	白
3 c		橙

4. 3 接点出力の動作条件

出力名	接点 信号	電源 ON 時		電源 OFF 時
		リレー励磁条件と接点の状態		
設定 1 出力	1 a	センサー反射板間の距離が設定値 1 より遠い場合 「励磁」	1a-1c間「閉」	「開」
	1 b		1b-1c間「開」	「閉」
	1 c	センサー反射板間の距離が設定値 1 と同じか近い場合 「非励磁」	1a-1c間「開」	「開」
			1b-1c間「閉」	「閉」
設定 2 出力	2 a	センサー反射板間の距離が設定値 2 より遠い場合 「励磁」	2a-2c間「閉」	「開」
	2 b		2b-2c間「開」	「閉」
	2 c	センサー反射板間の距離が設定値 2 と同じか近い場合 「非励磁」	2a-2c間「開」	「開」
			2b-2c間「閉」	「閉」
故障出力	3 a	通常の場合 「励磁」	3a-3c間「閉」	「開」
	3 c	自己診断機能により故障と判断した 場合 「非励磁」	3a-3c間「開」	「開」

4.4 表示灯の点灯条件

表示灯名	表示灯記号	点 灯 条 件
受光表示／ 受光量低下	R C V／A L M	反射板からの反射光を受けている間「点灯」（緑色）／ 受光量低下時「点灯」（赤色）
設定 1 出力	O U T 1	センサー反射板間の距離が設定値 1 と同じか近い場合 「点灯」（赤色） （出力 1 リレーが非励磁の時「点灯」）
設定 2 出力	O U T 2	センサー反射板間の距離が設定値 2 と同じか近い場合 「点灯」（赤色） （出力 2 リレーが非励磁の時「点灯」）
電源／故障	P O W／F A U	電源通電時「点灯」（緑色）／ 自己診断機能により故障と判断した場合「点滅」（赤色） （故障出力リレーが非励磁の時「点滅」）

4.5 表示灯配置

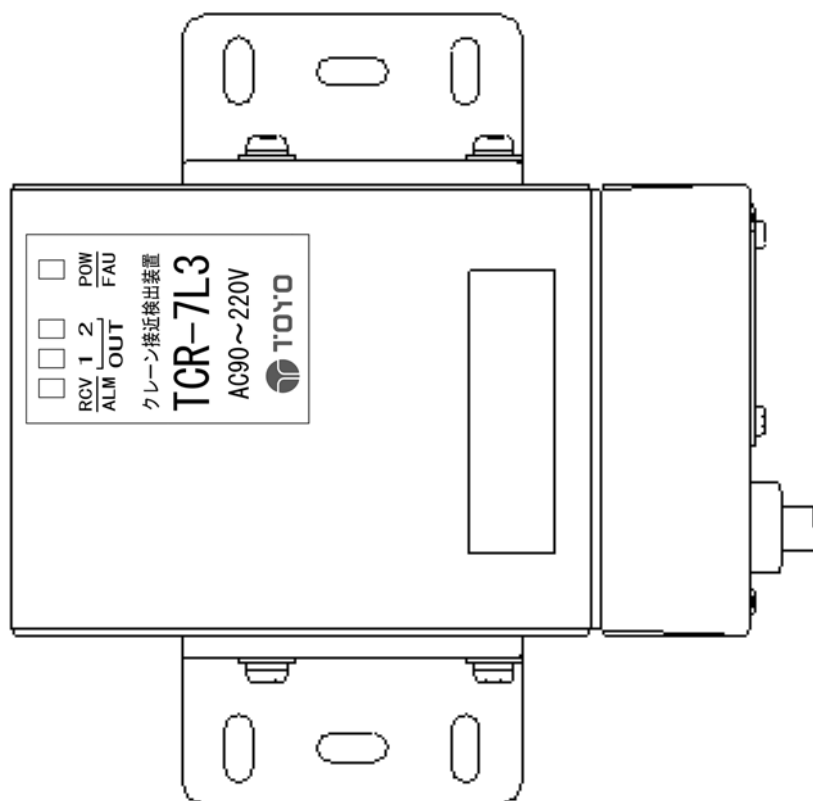


図 4 - 1

4.6 接続例

TCR-7L3の出力を使った制御回路の例を図4-2に示します。

この回路では、クレーンの接近状態を設定1で表示し、設定2出力でクレーンの走行を停止します。設定1の距離では、ブザーも鳴動させ作業者に注意を促します。

本体内部に故障を検出した時は、クレーンの走行を停止します。

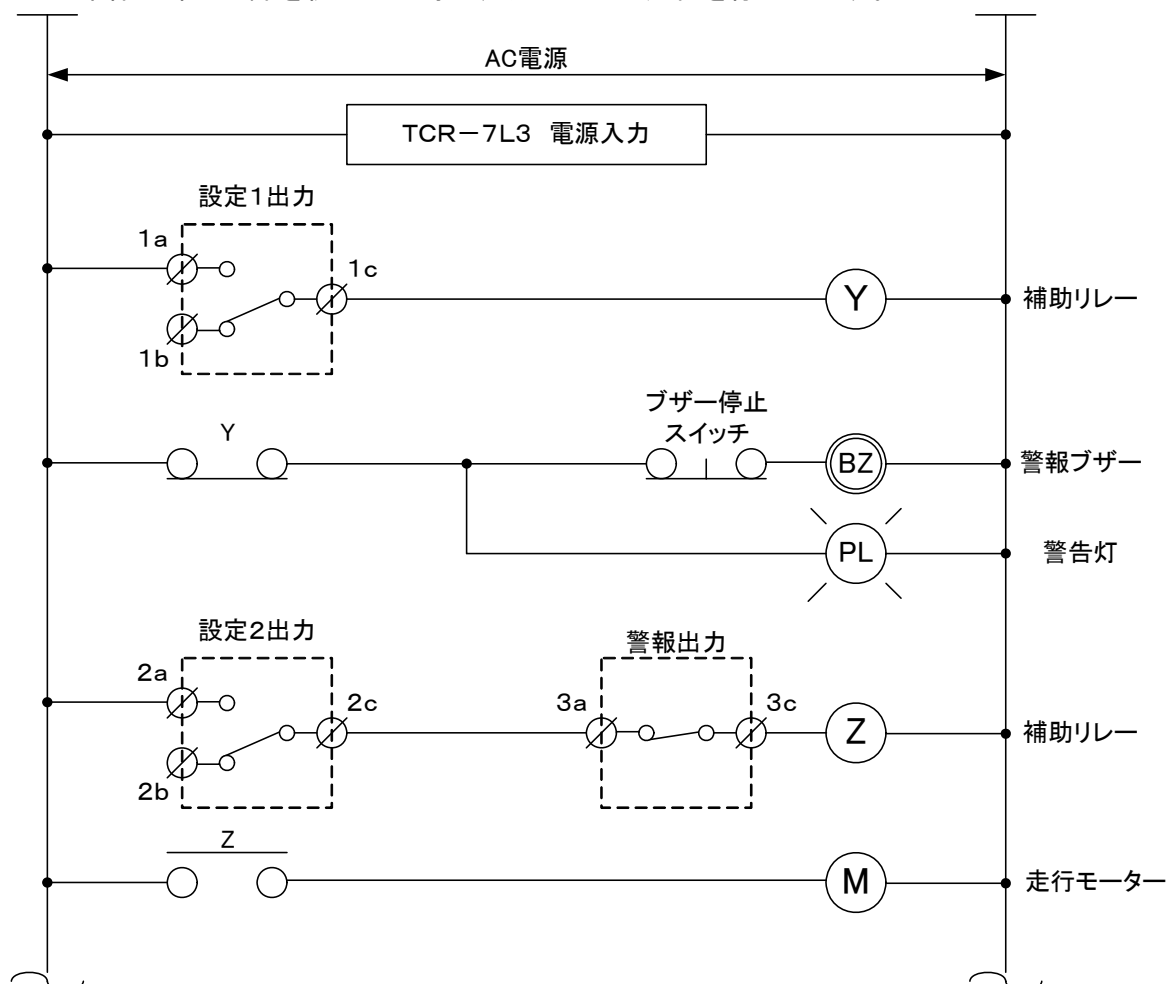


図4-2

図の接点出力の状態は、通電中、反射板までの距離が、検出距離（設定1、設定2）より近い場合です。



●接続例は、使い方の説明用として記載しています。ご使用に当たっては、必ず実機での動作確認をして下さい。

5. 検出位置の設定



- 検出位置の設定は、クレーンを動かして行います。クレーンの振動や衝撃に対する安全を確認して下さい。

5.1 光軸調整

- ①設定1・2 ポリウムを、共に左回し一杯にして下さい。
- ②電源を投入します。「電源表示灯 (POW)」 が点灯します。
- ③センサと反射板の距離を最も接近した状態にして下さい。
- ④センサと反射板の光軸が合っていれば「受光表示灯 (RCV)」 が点灯します。これらが点灯しない場合は、センサの向きを調整し、「受光表示灯 (RCV)」 が点灯するようにします。
- ⑤クレーンを動かしてセンサと反射板間の距離を徐々に遠ざけてゆき、距離が10m 程度まで「受光量低下表示灯 (ALM)」 が消灯していることを確認して下さい。
- ⑥前記⑤の範囲内では、クレーン作業時の振動・衝撃で「受光量低下表示灯 (ALM)」 が点灯しないことを確認して下さい。

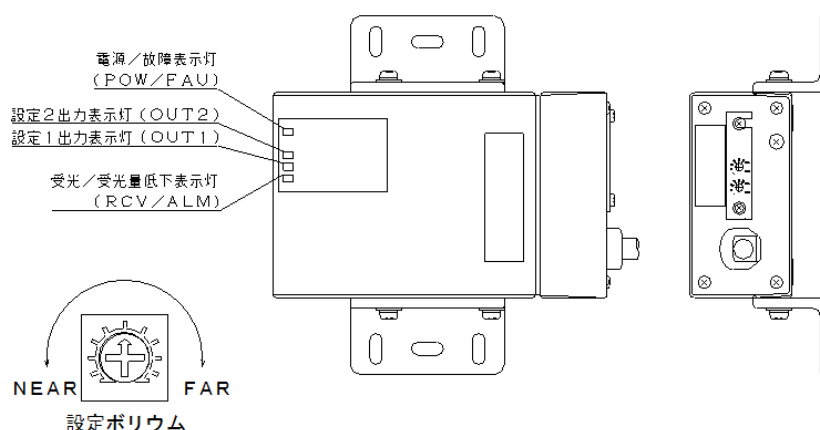


図5-1

5.2 検出位置の設定

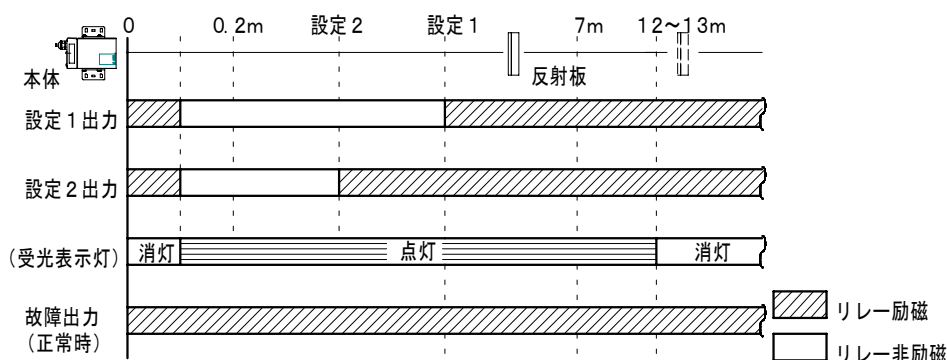
- ①前5.1項の光軸調整で、クレーンを遠ざけた状態より、クレーンをゆっくり動かし、センサと反射板の距離を徐々に近づけて下さい。
- ②センサの設定1出力を出したい所でクレーンを停止させます。
- ③センサの設定1 ポリウムを少しずつ右に回し、設定1出力表示灯 (OUT1) を点灯させて下さい。設定1出力リレーは「励磁」→「非励磁」になります。
- ④設定1出力表示灯が点灯する範囲内では、設定1出力リレーが「非励磁」であることを確認します。
- ⑤同様に設定2出力も設定2ポリウムを回し、設定2出力表示灯の点灯と設定2出力リレーの「非励磁」で調整・確認して下さい。



- 設定ポリウムは過大な力で回さないで下さい。故障の原因となります。
- 検出位置はクレーンの停止距離を見込んで設定して下さい。
- 実際の使用状態での動作確認を行って下さい。

6. 動作

6.1 動作



設定距離は、0.2m～7mです。

図6-1

注1) 相手側クレーン（反射板）が設定距離内にあっても、光軸遮断（遮光）が発生すると、設定出力は相手側クレーン（反射板）が設定距離よりも遠い位置にある時と同じ状態「ON（励磁）」になります。又、センサが受光状態に復帰した時、相手側クレーンが設定距離内にあれば約70ms後に設定出力は「OFF（非励磁）」になります。

注2) 故障検出時、リレー非励磁、表示灯点滅

6.2 自己診断機能

TCR-7L3は、自己診断機能を有しており、各部の動作状況を監視しています。

(1) 自己診断の内容

① 投光回路動作不良

発光素子を駆動させる回路の故障を検出します。

② 受光回路動作不良

発光素子から出た光信号を受光する回路の故障を検出します。

③ 発光素子の光量低下

発光素子の光量低下を検出します。（約60%の光量低下）

(2) 故障検出時の動作

故障表示灯（FAU）が点滅し、故障出力リレーは非励磁（3a-3c間「開」）、設定1出力リレーは非励磁（1a-1c間「開」）、設定2出力リレーは非励磁（2a-2c間「開」）で保持します。

(3) 復旧方法

TCR-7L3の電源を一度切り、再度電源を投入して下さい。

復旧した場合は、必ず作業前点検を行い、本機の機能が正常であることを確認して下さい。復旧できない場合は、使用を中止して最寄りの営業所又は神屋工場機器事業部まで不具合状況を連絡・ご相談下さい。



- 毎日の運転前又は、修理後には必ず作業前点検を実施し、機能の確認を行って下さい。
- 動作に異常があった場合は、作業を中止し直ちに必要な措置を講じて下さい。

(1) 点検方法

- ① センサと反射板間の距離が検出設定位置で設定出力が動作することを確認して下さい。
- ② センサと反射板の間隔が最も接近する位置まで、設定出力が動作していることを確認して下さい。
- ③ 故障表示灯（FAU） が点滅しないことを確認して下さい。

これらの点検を、実際の使用状態での動作で確認して下さい。

8. 定期点検と部品交換

TCR-7L3の保守と点検は、安全なクレーン作業を行うに当たって大変重要です。又、機械の寿命の点で定期点検は欠かすことが出来ません。

下記に周期的点検要領と主要部品の交換時期を示します。使用状況・環境・保守状態により異なりますが、標準目安として下さい。作業前の点検と合わせて実施して下さい。

項 目		内 容	実施周期
1	光軸面の清掃	柔らかい布で投受光器面及び反射板面の汚れを拭き取って下さい。シンナー系の溶剤は使用しないで下さい。	1ヶ月
2	銘板の清掃	柔らかい布で銘板の汚れを拭き取って下さい。シンナー系の溶剤は使用しないで下さい。 銘板がはがれたり、文章が読めなくなった場合は、新しい銘板を貼り付けして下さい（有償）。	1ヶ月
3	検出位置点検	光軸がズレていないか、クレーンを動かして点検して下さい。	1ヶ月
4	締付の点検	取付金具・センサ・ケーブルの接続のゆるみ等がないか点検して下さい。	1ヶ月
5	リレー接点の点検	接点の開閉が正常に動作するか確認して下さい。	6ヶ月
6	リレーの交換	リレーの交換は、お客様ではできない構造となっておりますので、弊社営業窓口へお申しつけ下さい。有償にて交換致します。 リレーの電氣的寿命は、20万回 (定格負荷にて開閉頻度1800回/時間)	
7	ケーブルの点検	ケーブルの破損、コネクタ破損が無い確認して下さい。	1年

上記、表中の寿命作動回数はリレーの定格値です。リレーの寿命は、使用方法及び作業環境等により異なります。

9. トラブルシューティング

TCR-7L3に不具合が出た場合は、次の手順で各部を点検して下さい。



- 点検作業を行う時は、クレーンの振動や衝撃に対する安全を確認して下さい。
- センサを点検する時は、感電に注意して下さい。

症状1 電源が入らない（電源表示灯(POW) が点灯しない）

①電源電圧の確認

定格に合った電源が供給されていることを確認して下さい。

症状2 受光しない

①電源表示灯(POW) の点灯確認

センサに電源が供給されていることを確認して下さい。

②汚れの確認

センサの投受光部及び反射板が汚れていないか点検して下さい。

③センサの取付け状態の確認

センサの向きが反射板中心に対し上下又は左右方向に片寄っていないか、又はガタつきがないか確認して下さい。

④受光範囲の確認

12ページの「5項 検出位置の設定」に従い、光軸の合い具合を確認して下さい。

設定1・2出力位置よりも反射板の位置が遠い所で、受光表示灯(RCV) が点灯するように調整して下さい。

症状3 設定出力が出ない

①前記「症状1・2」の項目を点検し、異常がないことを確認して下さい。

②出力配線の確認

9ページの「4項 接続」に従って、配線されていることを確認して下さい。

③出力位置の確認

12ページの「5項 検出位置の設定」に従って、設定出力位置を確認して下さい。

④受光表示灯(RCV) の確認

振動や衝撃でセンサの受光表示灯が消灯していないか。又は、設定1・2出力が出る前（設定位置よりも近い所から）に受光表示灯(RCV) が消灯していないか確認して下さい。

⑤出力リレーの確認

リレーの開閉が正常に行われているか、又リレーの動作音がするか確認して下さい。

不良の場合はリレーを交換して下さい。15ページの「8項 定期点検と部品交換」参照。

症状4 受光量低下出力がでる

①前記「症状1～3」の項目を点検し、異常がないことを確認して下さい。

症状5 故障出力が出る

①前記「症状1～3」の項目を点検し、異常がないことを確認して下さい。

②周囲の温度・湿度・照度が定格に合っていることを確認して下さい。

③電源を一度切り、再度電源を投入して下さい。

以上の各項目の点検でも不具合状況が復旧しない時は、本装置の使用を中止して、最寄りの営業所又は神屋工場機器事業部まで連絡・ご相談下さい。

症状6 センサ・反射板を破損した

使用を中止して、最寄りの営業所又は神屋工場機器事業部まで連絡・ご相談下さい。

10. 指向特性 (代表値)

10.1 標準反射板 (TCR-7H)

① 水平指向角

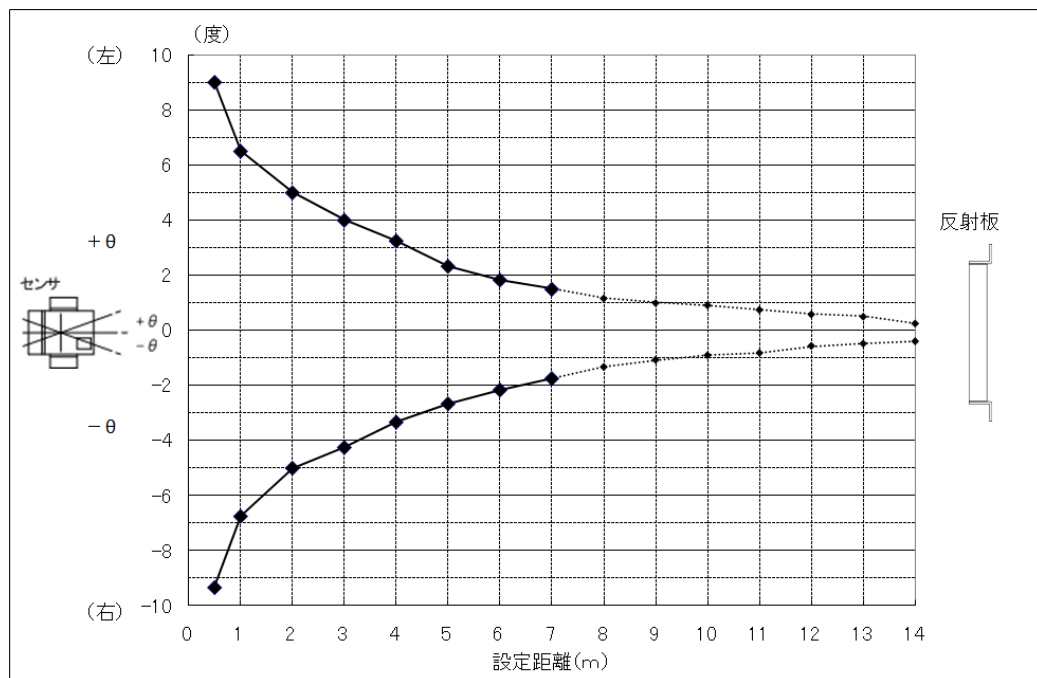


図 10-1

② 垂直指向角

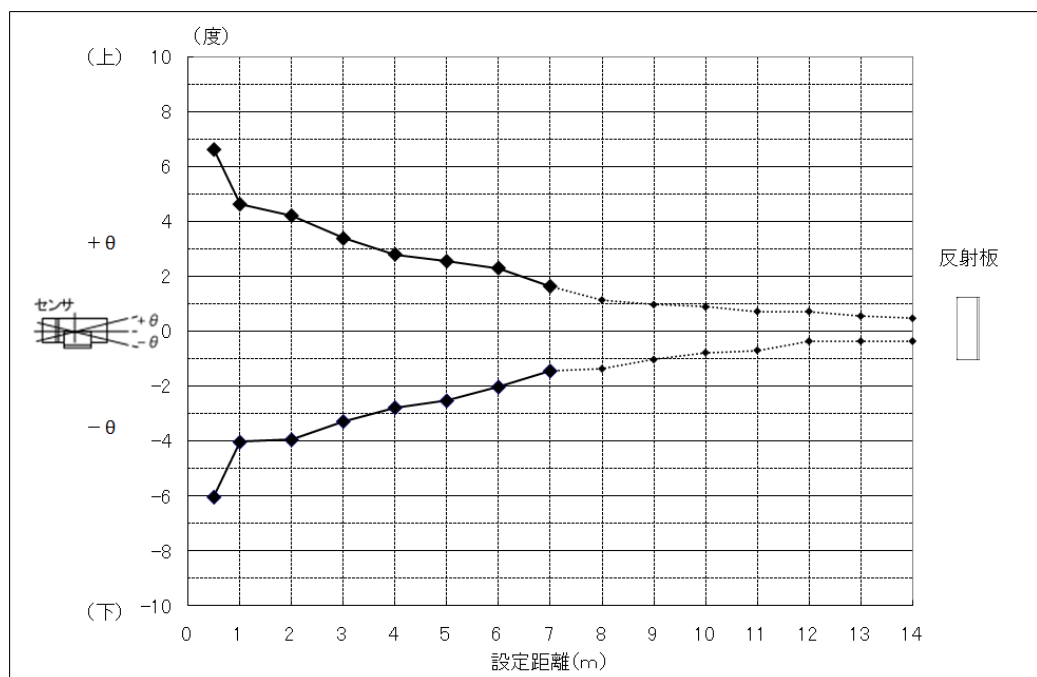


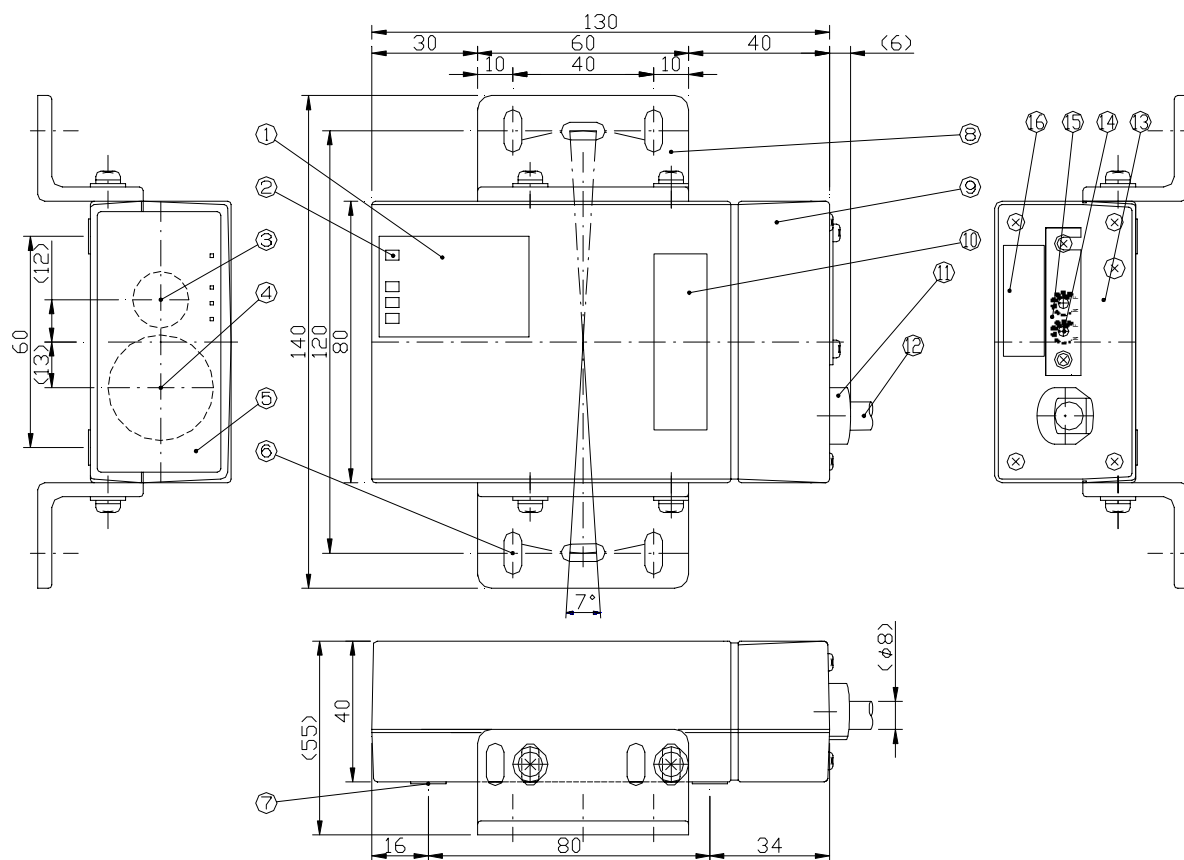
図 10-2

1 1. 主な仕様

(1) 型 式	T C R - 7 L 3
(2) 定格電源電圧	AC100/200V 50/60Hz
(3) 使用電源電圧	AC90~220V 50/60Hz
(4) 消費電力	10VA MAX
(5) 設定距離	0.2~7m
(6) 繰り返し精度	±10cm
(7) 応差 (ヒステリシス)	約 5cm
(8) 出 力	接点出力 設定 1 出力 1c 設定 2 出力 1c 故障出力 1a 接点容量 AC200V 1A ($\cos \phi = 1$)
(9) 出力モード	設定出力 1, 2 ; 設定距離内 リレー非励磁 故障出力 ; 故障時 リレー非励磁 自己保持
(10) 出力設定	設定ボリュームによる独立 2 段設定
(11) 出力応答時間	70ms MAX
(12) 自己診断機能	①受光回路動作不良 ②投光回路動作不良 ③投光素子の光量低下 (約60%の光量低下)
(13) 使用光源	近赤外発光ダイオード
(14) 受光素子	P I Nホトダイオード
(15) 表 示 灯	①受光表示／受光量低下表示灯 (RCV, 緑色／ALM, 赤色) ②設定 1 表示灯 (OUT1, 赤色) ③設定 2 表示灯 (OUT2, 赤色) ④電源表示／故障表示灯 (POW, 緑色／FAU, 赤色)
(16) 外部接続	ケーブル接続 長さ 1 m 付
(17) 使用周囲温度	-10~+50°C 但し、氷結なきこと。
(18) 使用周囲湿度	40~85%RH 但し、結露なきこと。
(19) 使用周囲照度	4,000lx 以下 但し、受光部に直接光が入らないこと。
(20) 耐 振 動	周波数10~55Hz 振幅1.0mm X・Y・Z各方向 2 時間
(21) 耐 衝 撃	500m/s ² X・Y・Z各方向 3 回
(22) 保護構造	I P 4 0
(23) 重 量	本体 TCR-7L3U 約600g
	反射板 TCR-7H 約200g
(24) 付 属 品	取付具 (2 個 / 1 式) ポリウム回し
(25) 外 形	19ページの「1 2 項 外形図」を参照

12. 外形図

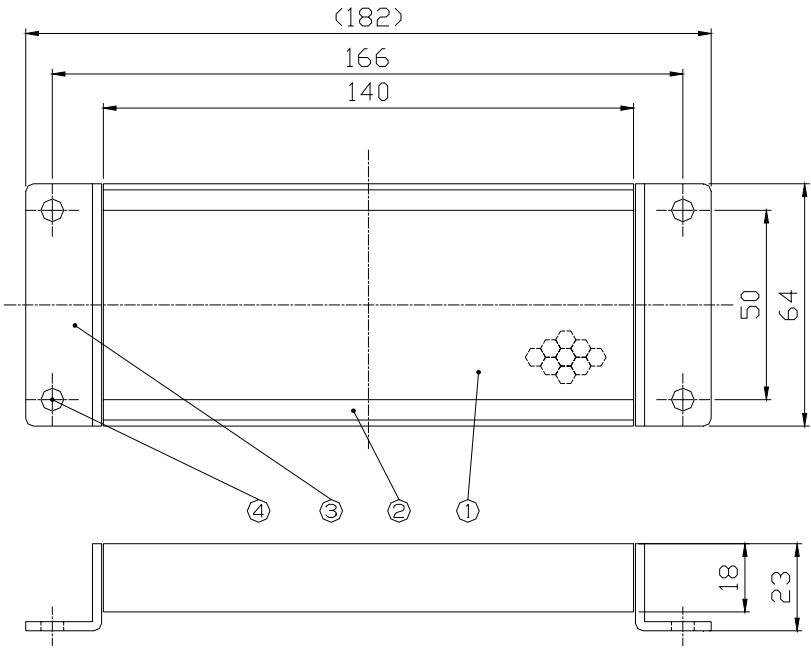
12.1 センサ本体 (TCR-7L3U)



記号	名称又は機能	数量	備 考	記号	名称又は機能	数量	備 考
①	表示銘板	1	ポリエステルフィルム	⑨	ケース本体	1	ABS樹脂, 青色
②	表示灯	4		⑩	注意銘板	1	ポリエステルフィルム
③	投光部	1		⑪	コードクリップ	1	ナイロン6, 黒色
④	受光部	1		⑫	電源, 信号ケーブル	1	VCTF 10C×0.3mm ² , 灰色, 1m付
⑤	前面カバー	1	アクリル樹脂, t2 透明ブルースモーク	⑬	後パネル	1	SPC, 黒色塗装
⑥	取付孔	6	5×12長孔	⑭	設定ボリウム	2	
⑦	底部取付孔	4	M4, 有効深さ5mm	⑮	ボリウムカバー	1	アクリル樹脂, t1 無色透明
⑧	取付具	2	ABS樹脂, 黒色	⑯	設定ボリウム銘板	1	ポリエステルフィルム

図 12-1

1 2 . 2 標準反射板（TCR-7H）



記号	名称又は機能	数量	備 考
①	リフレクタ	1	アクリル樹脂
②	フレーム	1	アルミ
③	取付金具	2	銅板 ユニクロメッキ
④	取付穴	4	φ6

図 1 2 - 2

13. 保 証

(1) 保証期間

ご指定場所に納入後 1 年と致します。

(2) 保証範囲

上記保証期間中に当社の責により故障を生じた場合は、故障部分の交換、又は修理を当社の責任において行います。但し、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- ①ユーザー側の不適当な取扱い、並びに使用による場合
- ②故障の原因が本装置以外の事由による場合
- ③当社以外の改造、又は修理による場合
- ④その他 天災・災害などの当社の責にあらざる場合

尚、ここでいう保証は、本装置単体の保証を意味するもので、本装置の故障により誘発される損害はご容赦頂きます。

日 付	改 訂 内 容	担 当
2010年 3月	初版発行	
2010年12月	A付発行 ・故障表示灯の動作「点灯」を「点滅」に訂正 ・リレー励磁時の表示灯点灯の文言を削除	11DX20
	以下余白	

※本仕様及び外形等は性能改良のため、予告しないで変更することがあります。
あらかじめご了承下さい。

2010. 12. 9